

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-083165

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl. F02F 11/00
F16J 15/08

(21)Application number : 2001-277472 (71)Applicant : NOK CORP

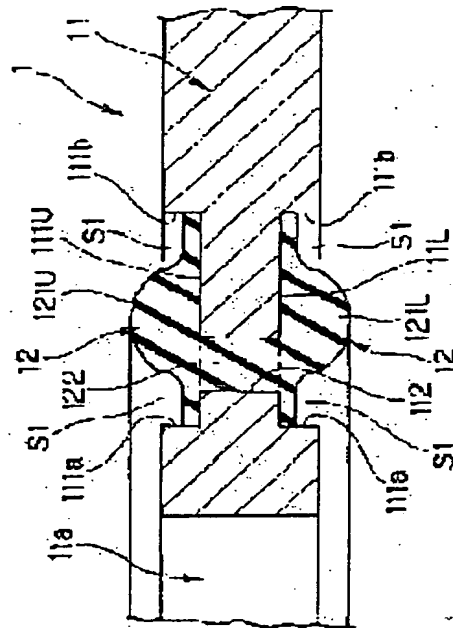
(22)Date of filing : 13.09.2001 (72)Inventor : ISHIZUKA KOJIRO

(54) CYLINDER HEAD GASKET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cylinder head gasket 1 having superior sealability and capable of being inexpensively manufactured.

SOLUTION: This cylinder head gasket is composed of a foundation plate 11 made of an aluminum material and having plural bores 11a corresponding to a combustion chamber, and bore seals 12 made of a rubber elastic material and mounted around bores 11a of the foundation plate 11. The bore seals 12 are fitted in grooves 111U, 111L formed along the circumference of the bores 11a on both faces of the foundation plate 11, seal lips 121U, 121L are projected to the thickness direction of the foundation plate 11, and running-off deformation permitting spaces S1 in compressing the bore seals 12 are formed respectively between the seal lip 121U, 121L and the groove 111U, 111L. The seal lips 121U, 121L get good results in self-sealing function by the combustion gas pressure in the combustion chamber.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-83165

(P2003-83165A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F 1

テームコード(参考)

F 0 2 F 11/00

F 0 2 F 11/00

L 3 J 0 4 0

F 1 6 J 15/08

F 1 6 J 15/08

B

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-277472(P2001-277472)

(22) 出願日 平成13年9月13日 (2001.9.13)

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 石塚 浩次郎

福島県二本松市宮戸30番地 エヌオーケー
株式会社内

(74) 代理人 100071205

弁理士 野本 陽一

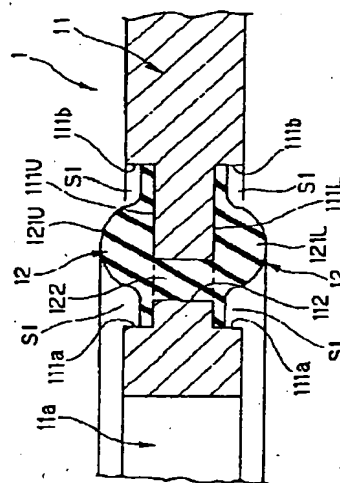
Fターム(参考) 3J040 AA01 AA11 BA07 EA01 EA15
EA36 FA01 FA02 HA17

(54) 【発明の名称】 シリンダヘッドガスケット

(57) 【要約】

【課題】 シール性に優れ、かつ低コストで生産することの可能なシリンダヘッドガスケット1を提供する。

【解決手段】 燃焼室に対応する複数のボア11aが開設されたアルミ材製の基板11と、この基板11におけるボア11aの周囲に設けられたゴム状弾性材料製のボアシール12とからなる。ボアシール12は、基板11の両面にボア11aの周囲に沿って形成した溝111U、111L内に形成されて、シールリップ121U、121Lが基板11の厚さ方向へ突出しており、シールリップ121U、121Lと溝111U、111Lの内側面との間に、ボアシール12の圧縮時の逃げ変形許容空間S1が形成されている。シールリップ121U、121Lは、燃焼室内の燃焼ガス圧力によってセルフシール機能を奏する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関のシリンダブロック(2)とシリンダヘッド(3)との対向面間に介在されるシリンダヘッドガスケット(1)において、前記シリンダブロック(2)及びシリンダヘッド(3)の各燃焼室(4)と対応する複数のボア(11a)が開設された金属製の基板(11)と、この基板(11)における前記ボア(11a)の周囲に連続して設けられたゴム状弾性材料製のボアシール(12)とからなることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

【請求項2】 基板(11)がアルミ材からなることを特徴とする請求項1に記載のシリンダヘッドガスケット。

【請求項3】 ボアシール(12)が、基板(11)の両面にボア(11a)の周囲に沿って形成した溝(111U、111L)内に成形されて、先端のシールリップ(121U、121L)が基板(11)の厚さ方向へ突出しており、前記シールリップ(121U、121L)と前記溝(111U、111L)の内側面との間に前記ボアシール(12)の圧縮時の逃げ変形許容空間(S1)が形成されたことを特徴とする請求項1又は2に記載のシリンダヘッドガスケット。

【請求項4】 シリンダブロック(2)及びシリンダヘッド(3)とチェーンケース(5)との三面合わせ部(X、Y)に対応して、基板(11)の端部に、前記シリンダブロック(2)、シリンダヘッド(3)及びチェーンケース(5)と密接されるゴム状弾性材料製の第二シール(13)が設けられたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のシリンダヘッドガスケット。

【請求項5】 基板(11)に、潤滑油を通すオイル穴(11c)及び冷却水を通す水穴(11d)が開設され、前記基板(11)に、前記オイル穴(11c)の周囲に設けられたゴム状弾性材料製のオイル穴用シール(14)と、前記水穴(11d)の周囲に設けられたゴム状弾性材料製の水穴用シール(15)を備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のシリンダヘッドガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガソリンエンジン等におけるシリンダヘッドとシリンダブロックとの対向面間に介在されるシリンダヘッドガスケットに関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関、例えば多気筒のガソリンエンジンにおいては、シリンダブロックとシリンダヘッドとの対向面間に、シリンダヘッドガスケットが介装されている。図9は、従来の技術によるシリンダヘッドガスケットを概略的に示す説明図で、すなわち図9(A)～(C)に示されるシリンダヘッドガスケット100は、例えば表面に薄い合成ゴム層を塗布した薄いステンレス

ばね鋼板等、適当な弾性を有する金属板からなり、シリンダブロック110の各燃焼室110aや、と対応する複数のボア101や、オイルを通すための油穴やエンジン冷却水を通すための冷却水穴と対応する複数の開口部(図示省略)が開設され、ボア101の周囲や各開口部の周囲に沿って、それぞれシール用のビード102が形成された構造を有する。また、ビード102の内周側には、このシリンダブロック110とシリンダヘッド120の対向面間でのビード102のつぶし量を制限すると共に、ビード102をつぶすことによる所定の面圧を得るために、ストッパ103が周設されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種のシリンダヘッドガスケット100は、図9(A)のように、一枚の金属板からなるものもあるが、この場合、燃焼室110aでの燃焼時の燃焼ガス圧力を受けてシリンダヘッド120が上下に振動すると、ビード102もこれに追従して変形を受けるため、振動による変位量が多い場合は金属疲労を起こす恐れがある。したがってこのような金属疲労が起これにくくするには、図9(B)及び(C)のように、複数枚の金属板を重ねて、一枚当たりの変位量を軽減する必要があり、コスト高となっていた。また、図9(A)のように、一枚の金属板からなるもの場合は、ストッパ103を溶接等によって取り付けなければならず、コスト高になっていた。

【0004】近年、ガソリンエンジンにおいては、シリンダブロック110及びシリンダヘッド120がアルミ製のものが多用されており、このような場合、高面圧を得るためにシリンダヘッドガスケット100の締め付け力を大きくすると、シリンダブロック110及びシリンダヘッド120にボア変形やカムジャーナル変形が過大となるおそれがあり、また、締め付け力によるヘタリが生じたり、シリンダヘッドガスケット100との接触面が損傷したりするおそれがある。また、シリンダヘッドガスケット100をステンレスばね鋼板からなるものとすることによって、ビード102に所要の弾性を与えているが、ステンレスばね鋼板は高価であり、しかもアルミ製のシリンダブロック110及びシリンダヘッド120との線膨張係数の相違によって、これらシリンダブロック110及びシリンダヘッド120に対してボア101の軸心と直角方向の摩擦を起こし、摩耗や破損を生じることがある。

【0005】シリンダヘッドガスケット100を、ステンレスばね鋼板等の表面に予め合成ゴム層を塗布したブリコート素材を打ち抜きプレスして製作する場合、プレス廃材には合成ゴム層が付着しているため、このプレス廃材のリサイクル利用が困難である。これに対し、金属板の打ち抜きプレス後に合成ゴム層の塗布を行うアフターコートにおいては、フローコータやスプレーなどによる塗布方法を採用した場合、合成ゴムの歩留まりが悪

く、しかも塗布した合成ゴムがボア101や外縁部で裏回りして、合成ゴム層の層厚の大きい部分ができてしまい、スクリーン印刷による塗布方法を採用した場合は、未加硫ゴム材を片面に塗布して乾燥させた後、裏面に塗布して乾燥させてから加硫する必要があり、工程が煩雑である。

【0006】また、シリンダブロック110及びシリンダヘッド120と、チェーンケース（図示省略）との三面合わせ部では、寸法の僅かな誤差や熱膨張差によって、シリンダブロック110、シリンダヘッド120、チェーンケース及びシリンダヘッドガスケット100の間で段差を発生するため、この部分のシールが困難である。そこで従来は、エンジン組立時に、シリンダヘッドガスケット100の外縁部における前記三面合わせ部と対応する部分に、常温硬化シリコンゴム等からなるFIPG（Formed-in-Place Gasket）を塗布している。FIPGは液状パッキンとも呼ばれ、液状で塗布された後、常温で架橋硬化してゴム状弾性体となることにより、シール機能を奏するものであるが、このようなFIPGの塗布作業が必要であることによって、エンジン組立作業の煩雑化を来していた。

【0007】本発明は、上述のような問題に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、シール性に優れ、しかも低コストで生産することの可能なシリンダヘッドガスケットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】従来の技術的課題は、本発明によって有効に解決することができる。すなわち請求項1の発明に係るシリンダヘッドガスケットは、内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの対向面間に介在されるものであって、前記シリンダブロック及びシリンダヘッドの各燃焼室と対応する複数のボアが開設された金属製の基板と、この基板における前記ボアの周囲に連続して設けられたゴム状弾性材料製のボアシールとからなるものである。

【0009】請求項2の発明に係るシリンダヘッドガスケットは、請求項1に記載の構成において、基板がアルミ材からなるものである。なお、ここでいうアルミ材とは、アルミニウムのほか、アルミニウム合金を含めている。

【0010】請求項3の発明に係るシリンダヘッドガスケットは、請求項1又は2に記載の構成において、ボアシールが、基板の両面にボアの周囲に沿って形成した溝内に形成されて、その先端のシールリップが前記基板の厚さ方向へ突出しており、前記シールリップと前記溝の内側面との間に前記ボアシールの圧縮時の逃げ変形許容空間が形成されたものである。

【0011】請求項4の発明に係るシリンダヘッドガスケットは、請求項1乃至3のいずれかに記載の構成において、シリンダブロック及びシリンダヘッドとチェーン

ケースとの合わせ部に対応する基板の端部に、前記シリンダブロック、シリンダヘッド及びチェーンケースと密接されるゴム状弾性材料製の第二シールが設けられたものである。

【0012】請求項5の発明に係るシリンダヘッドガスケットは、請求項1乃至4のいずれかに記載の構成において、基板に、潤滑油を通すオイル穴及び冷却水を通す水穴が開設され、前記基板に、前記オイル穴の周囲に設けられたゴム状弾性材料製のオイル穴用シールと、前記水穴の周囲に設けられたゴム状弾性材料製の水穴用シールを備えるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るシリンダヘッドガスケットの好ましい実施の形態を示す概略的な平面図、図2は図1におけるII-II線で切断した断面図、図3は内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの対向面間に装着した状態を図1におけるII-II線と対応する位置で切断した断面図、図4は、シリンダブロック、シリンダヘッド及びチェーンケースとシリンダヘッドガスケットとの関係を示す説明図である。

【0014】図1に示されるように、本発明に係るシリンダヘッドガスケット1は、薄いアルミ板からなる基板11と、この基板11に一体的に成形されたゴム状弾性材料からなるボアシール12、第二シール13、オイル穴用シール14及び水穴用シール15とを備え、図4に示されるように、ガソリンエンジン等におけるシリンダブロック2と、シリンダヘッド3と、チェーンケース5との間に介在されるものである。

【0015】図1に示されるように、基板11には、シリンダブロック2からシリンダヘッド3の内面にかけて形成される燃焼室4と対応する複数のボア11a、及びシリンダヘッド3とシリンダブロック2とを緊結するボルトを挿通するための複数のボルト穴11b、潤滑油を通すためのオイル穴11c、シリンダブロック2の周囲に設けられたウォータージャケット（図示省略）へエンジン冷却水を通すための水穴11dが開設されている。図示の例のものは、四気筒用であり、したがって、ボア11aは四つの燃焼室4とそれぞれ対応して形成されている。

【0016】ボアシール12は、シリンダブロック2とシリンダヘッド3の間から燃焼室4の燃焼ガスが漏れるのを防止するものであって、各ボア11aの周囲に設けられている。詳しくは、図2に示されるように、基板11の上下両面には、各ボア11aの周囲に沿って、円周状に連続した溝111U、111Lが形成されており、ボアシール12は、この溝111U、111Lに設けられていて、シリコンゴム、フッ素ゴムあるいは耐熱NBR等のような、耐熱性及び耐油性を有するゴム状弾性材料で成形され、基板11の厚さ方向に対して互いに対称に形成されたシールリップ121U、121Lが、溝

111U, 111L内から基板11の上下面より外側まで突出している。

【0017】基板11の上下両面の溝111U, 111L間には、この溝111U, 111Lの円周方向所定間隔で連通穴112が貫通しており、ボアシール12は、そのシールリップ121U, 121Lが、連通穴112内に形成された橋絡部122を介して互いに連続して形成されている。すなわち、連通穴112は、ボアシール12を加硫成形する際に、基板11の溝111U, 111Lのうち一方に充填した成形用のゴム材料を、他方の溝へ流し込むために形成されたものである。また、上記のように、上下のシールリップ121U, 121Lは、橋絡部122を介して互いに連続し、これによって溝111U, 111Lに拘束されているため、特に溝底面に接着する必要はない。

【0018】連通穴112は、溝111U, 111Lの底面における内周寄りの位置、詳しくはボアシール12のシールリップ121U, 121Lの頂部よりも内周側の位置に、溝111U, 111Lの円周方向適当な間隔で、それぞれ複数開設されている。また、溝111U, 111Lの両内側面111a, 111bとシールリップ121U, 121Lとの間は、それぞれ逃げ変形許容空間S1となっている。

【0019】ところで、図4に示されるように、シリンダブロック2、シリンダヘッド3及びチェーンケース5の三面合わせ部は、二種類の形態がある。すなわち図4における(A)のように、チェーンケース5がシリンダブロック2及びシリンダヘッド3の双方の外側面に跨って取り付けられたものと、同(B)のように、シリンダヘッド3が、シリンダブロック2及びチェーンケース5の双方の上面に跨って取り付けられたものがあり、シリンダヘッドガスケット1の端部形状は、(A)又は(B)の形態に対応して形成される。

【0020】図5は、図4(A)に示されるシリンダブロック2、シリンダヘッド3及びチェーンケース5の三面合わせ部Xと対応するシリンダヘッドガスケット1の端部形状を示す平面図、図6(A)は、図5におけるA-A線で切断した断面図、図6(B)は、図5におけるB-B線で切断した断面図である。

【0021】すなわち、図4(A)に示されるような形態をなす三面合わせ部Xの場合は、シリンダヘッドガスケット1は、シリンダブロック2とシリンダヘッド3との間に介在されると共に、その一端1aが三面合わせ部Xに位置し、チェーンケース5の内側面と対向している。詳しくは、チェーンケース5には、クランクシャフトの駆動力をカムシャフトへ伝達してバルブを駆動させるためのチェーンの通路となる空間(図示省略)が形成されており、シリンダヘッドガスケット1の基板11の一端には、図1及び図5に示されるように、上述したチェーン通路空間と対応する切欠11eが形成されてお

り、その両側の張出部11fの先端が、三面合わせ部Xに位置している。そして第二シール13は、この張出部11fの先端に設けられている。

【0022】基板11には、切欠11eから両側の張出部11fの先端にかけて、その上下両面に、図6に示されるような断面形状の溝113U, 113Lが連続して形成されており、第二シール13は、この溝113U, 113Lに設けられている。また、溝113U, 113Lは、三面合わせ部Xに位置する部分では、図6(A)に示されるように、基板11の張出部11fの先端へ開放された断面L字形をなし、それ以外の部分、すなわち切欠11eに沿って延びる部分は、図6(B)に示されるように、浅いコ字形の断面形状をなしている。

【0023】チェーンケース5内のチェーン通路空間内を走行するチェーンには、潤滑油が供給されるようになっており、第二シール13は、この潤滑油を密封対象として、前記チェーン通路空間を、シリンダブロック2、シリンダヘッド3及びチェーンケース5の三面合わせ部Xにおいて密閉するものである。この第二シール13は、ゴム状弾性材料で成形されたものであって、三面合わせ部Xに位置する部分では、図6(A)に示されるように、基板11の張出部11fの先端を包囲するように形成された三面シール部131を有し、それ以外の部分、すなわち切欠11eに沿って延びる部分は、図6(B)に示されるように、溝113U, 113L内から

基板11の上下面より外側まで突出すると共に基板11の厚さ方向に対して互いに対称に形成されたシールリップ132U, 132Lを有する。また、溝113U, 113Lの両内側面とシールリップ132U, 132Lとの間は、それぞれ逃げ変形許容空間S2となっている。

【0024】溝113U, 113L間は、この溝113U, 113Lの底面にその延長方向適当な間隔で複数開設された連通穴114を介して連通しており、第二シール13は、両面の溝113U, 113L間で連通穴114内に形成された橋絡部133を介して互いに橋絡されている。すなわち、連通穴114は、第二シール13を加硫成形する際に、基板11における溝113U, 113Lのうちの一方に充填した成形用のゴム材料を他方の溝へ流し込むために形成されたもので、第二シール13は、橋絡部133によって溝113U, 113Lに拘束されるため、特に溝底面に対して接着する必要はない。

【0025】次に図7は、図4(B)に示される三面合わせ部Yと対応するシリンダヘッドガスケット1の端部形状を示すもので、(A)は平面図、(B)は下面図、図8(A)は、図7(A)におけるA-A線で切断した断面図、図8(B)は、図7(B)におけるB-B線で切断した断面図である。

【0026】すなわち、図4(B)に示されるような形態をなす三面合わせ部Yの場合、シリンダヘッドガスケット1は、シリンダブロック2及びチェーンケース5

と、その双方の上面に跨って取り付けられたシリンダヘッド3との間に介在され、チェーンケース5の上面に位置する部分11bには、図7に示されるように、基板11に、チェーンケース5に形成されたチェーン通路空間に対応する開口部11gが開設されている。そして、第二シール13は、この開口部11gの周囲に沿って、基板11の上下両面に、環状に連続して設けられている。また、第二シール13は、図7(A)に示されるシリンダヘッドガスケット1の上面側と、図7(B)に示されるシリンダヘッドガスケット1の下面側とで、形状が異なっており、すなわち上面側では全周均一な幅で形成されているのに対し、下面側では三面合わせ部Yに位置する部分が、幅広に形成されている。

【0027】詳しくは、基板11には、チェーン通路用の開口部11gの周囲に沿って、その上下両面に、図8に示されるような断面コ字形の溝115U、115Lが環状に連続して形成されており、チェーン通路内の密封性を確保するための環状の第二シール13は、この溝115U、115Lに設けられている。第二シール13はゴム状弾性材料で成形されたものであって、図8に示されるように、溝115U、115L内から基板11の上下面より外側まで突出すると共に、基板11の厚さ方向に対して互に対称に形成されたシールリップ132U、132Lを有し、溝115U、115Lの両内側面とシールリップ132U、132Lとの間は、それぞれ逃げ変形許容空間S3となっている。

【0028】三面合わせ部Yの位置(周方向二箇所)では、図8(B)に示されるように、下面側の溝115Lが、上面側の溝115Uよりも部分的に幅広に形成され、これに対応して、下面側のシールリップ132Lも、上面側のシールリップ132Uより部分的に幅広の扁平形状に形成され、この幅広部分が、図4(B)に示されるシリンダブロック2の上面及びチェーンケース5の上面に跨って密接されるようになっている。

【0029】溝115U、115L間は、この溝115U、115Lの底面にその延長方向適当な間隔で複数開設された連通穴116を介して連通しており、第二シール13は、両面の溝115、115間で連通穴116内に形成された橋絡部134を介して互いに橋絡されている。すなわち、連通穴116は、第二シール13を加硫成形する際に、基板11における溝115U、115Lのうちの一方に充填した成形用のゴム材料を他方の溝へ流し込むために形成されたもので、第二シール13は、橋絡部134によって溝115U、115Lに拘束されるため、特に溝底面に接着する必要はない。

【0030】図1に示されるオイル穴用シール14は、オイル穴11c内を通る潤滑油が、シリンダブロック2とシリンダヘッド3の間から漏れるのを防止するものであって、各オイル穴11cの周囲に設けられている。その断面形状は、図2に示されるボアシール12と同様で

あり、すなわち基板11の両面の溝に、ゴム状弾性材料で成形され、互に対称のシールリップを有する。

【0031】図1に示される水穴用シール15は、水穴11d内を通るエンジン冷却水が、シリンダブロック2とシリンダヘッド3の間から漏れるのを防止するものであって、各ボアシール12の外周側を包括して取り囲むように設けられている。その断面形状は、図2に示されるボアシール12と同様であり、すなわち基板11の両面の溝に、ゴム状弾性材料で成形され、互に対称のシールリップを有する。そして、水穴11dは各ボアシール12と、水穴用シール15の間に位置して基板11に開設されており、すなわちこの水穴11dを通るエンジン冷却水は、内周側(ボア11a側)への漏れがボアシール12によって遮断され、外周側への漏れが水穴用シール15によって遮断される。

【0032】以上のように構成されたシリンダヘッドガスケット1は、アルミ板を打ち抜きプレスした基板11に、ゴム状弾性材料からなるボアシール12、第二シール13、オイル穴用シール14及び水穴用シール15を一度に成形することによって製作することができ、また、第二シール13、オイル穴用シール14及び水穴用シール15は、ボアシール12のような耐熱性を必要としないため、NBR等よりも安価なゴム材料を使用することができ、したがって製造コストを低減することができる。しかもこのシリンダヘッドガスケット1は、図3に示されるように一枚で使用されるものであって、金属ビードによりシールする従来のシリンダヘッドガスケットのように、ビードの応力を緩和する目的で複数枚を積層するといった必要がないため、安価に提供することができる。

【0033】また、基板11を製作するためのアルミ板の表面には、合成ゴム層等のコーティングを施す必要がないため、打ち抜きによって生じるアルミ板の端材は、リサイクル使用が可能である。

【0034】シリンダヘッドガスケット1は、図1に示される各ボルト穴11bに挿通されるボルトによって、シリンダブロック2とシリンダヘッド3との間で挟圧される。このため、未装着状態では、図2に示されるように溝111U、111L内から基板11の上下面より外側まで突出していた各ボアシール12のシールリップ121U、121Lが、図3に示されるように基板11の厚さ方向両側から圧縮され、その反力によって、シリンダブロック2の上面2a及びシリンダヘッド3の下面3aに圧接される。また、図6又は図8に示される溝113U、113L又は115U、115L内から基板11の表面高さより外側まで突出していた第二シール13の各シールリップ132U、132Lや、オイル穴用シール14及び水穴用シール15のシールリップも同様に、基板11の厚さ方向両側から圧縮され、その反力によって、シリンダブロック2の上面及びシリンダヘッド3の

10

20

30

40

50

下面に圧接される。

【0035】図3には、シリンダブロック2及びシリンダヘッド3の上面2a及び下面3aに対するボアシール12の接触面圧の分布が多数の矢印で示されている。すなわち、未装着状態におけるボアシール12のシールリップ121U、121Lの頂部に相当する部分で、圧縮によるつぶし量が最も大きくなるため、ボアシール12の接触面圧は、この部分で最も大きくなる。そして、溝111U、111L内では、圧縮応力によってシールリップ121U、121Lが、その両側の逃げ空間へ向けて横方向（ボアシール12の径方向）へ変形するため、幅の広いシール面が形成される。

【0036】更に、燃焼室4内で発生する燃焼ガスの圧力Pは、基板11とシリンダブロック2及びシリンダヘッド3との隙間Gから、ボアシール12を溝111U、111Lにおける外周側の内側面111bへ押し付けるように作用し、これによる反力が、ボアシール12をシリンダブロック2の上面2a及びシリンダヘッド3の下面3aに圧接させるように作用する。したがって、圧力Pに応じてシール面圧が変化するセルフシール機能を奏する。

【0037】また、ボアシール12の成形の際に成形用のゴム材料を廻すための連通穴112は、接触面圧が大きくなる領域よりも内周側（ボア11a側）に位置するように形成されており、しかも燃焼ガスの圧力Pを受けて、ボアシール12は溝111U、111L内における外周側へ偏在するようになるため、連通穴112の存在によって接触面圧が不足する部分は生じない。

【0038】したがって、ボアシール12は、燃焼室4内で発生する高温高压の燃焼ガスに対する優れたシール性を発揮するものである。しかも、燃焼ガスの圧力Pをシリンダブロック2及びシリンダヘッド3の上面2a及び下面3aへの押し付け力に変換するセルフシール機能を奏するため、シリンダブロック2とシリンダヘッド3との間での締め付け荷重を、金属ビードにつぶしを与えることによってシールを行う場合のように大きくする必要はない。また、ボアシール12がゴム状弾性材料からなるものであるため、シリンダヘッド3の上下振動に伴う変形によって疲労を起こすようなことはなく、シリンダヘッド3及びシリンダブロック2の上面2a及び下面3aの歪も有効に吸収することができる。

【0039】一方、第二シール13は、図5及び図6に示される形態の場合は、図4（A）に示されるシリンダブロック2とシリンダヘッド3とチェーンケース5との三面合わせ部Xにおいて、図6（A）に示される三面シール部131の上面131aがシリンダヘッド3の端面下面と密接され、三面シール部131の下面131bが、シリンダブロック2の端面上面と密接され、三面シール部131の端面131cが、チェーンケース5の内側面と密接される。また、図7及び図8に示される形態

の場合は、図8（A）に示される上側のシールリップ132Uが、シリンダヘッド3の下面におけるチェーン通路空間の周囲の部分と密接され、下側のシールリップ132Lが、シリンダブロック2及びチェーンケース5の上面におけるチェーン通路空間の周囲の部分と密接される。しかも、シリンダブロック2の上面とチェーンケース5の上面との境界位置には、図8（B）に示されるように、幅広に形成された下側のシールリップ132Lが密接される。

【0040】このため、シリンダブロック2、シリンダヘッド3及びチェーンケース5との三面合わせ部Yを良好にシールすることができ、従来のようにFIPG等の塗布により三面合わせ部をシールする必要がない。

【0041】オイル穴用シール14及び水穴用シール15も、ボアシール12と同様の構造を有するものであることから、オイル穴11c内を通る潤滑油の圧力、あるいは水穴11d内を通るエンジン冷却水の圧力によって、シールリップがセルフシール作用を発揮し、優れたシール性を奏する。

【0042】なお、本発明は、図示の実施の形態に限定されるものではなく、例えばボアシール12におけるシールリップ121U、121Lや、第二シール13におけるシールリップ132U、132Lの断面形状を山形に形成する等、種々の変更が可能である。また、これらボアシール12、第二シール13、オイル穴用シール14及び水穴用シール15は、成形の際に、基板11に一体的に接着したものであっても良い。

【0043】

【発明の効果】請求項1の発明に係るシリンダヘッドガasketによれば、基板に開設されたボアの周囲にゴム状弾性材料製のボアシールが連続して形成されたものであるため、シリンダヘッドの振動によるシール部の破損を防止することができ、シリンダヘッドの振幅を考慮して複数積層して用いる必要もない。また、基板の表面に薄い合成ゴム層を被着する必要もないため、構造が簡素であり、低コストで提供することができる。しかも、基板となる金属板の表面に薄い合成ゴム層を被着しないので、基板を製作するときに金属板を打ち抜くことによって発生する端材をリサイクル利用することができる。

【0044】また、ボアシールがゴム状弾性材料からなるため、従来のように金属からなるビードをつぶしてシールする場合に比較して、シリンダヘッドガasketに対する締め付け力を著しく低減でき、その結果、シリンダブロックやシリンダヘッドの歪やへたりを防止することができる。

【0045】請求項2の発明に係るシリンダヘッドガasketによれば、基板がアルミ材からなるものであるため、アルミ製のシリンダブロック及びシリンダヘッドと線膨張係数の差による摩擦を生じることがなく、シール性が損なわれない。

【0046】請求項3の発明に係るシリンダヘッドガスケットによれば、ボアシールが、基板の両面にボアの周囲に沿って形成した溝内に設けられているため、燃焼ガスの圧力をシリンダブロック及びシリンダヘッドへの押し付け力に変換するセルフシール機能によって、小さい締め付け荷重で優れたシール性を発揮することができ

る。
【0047】請求項4の発明に係るシリンダヘッドガスケットによれば、シリンダブロック及びシリンダヘッドとチェーンケースとの三面合わせ部が、基板の端部に設けられた第二シールによってシールされるため、FIPG等を塗布することによってこの部分のシールを図る必要がなくなり、組み付けの際の煩雑さを解消することができる。また、第二シールは、耐熱性を必要としないため、安価なゴム状弾性材料を用いることができ、ボアシールの成形の際に同時に成形することができるため、シリンダヘッドガスケットを低コストで提供することができる。

【0048】請求項5の発明に係るシリンダヘッドガスケットによれば、オイル穴を通る潤滑油の漏れを防止するオイル穴用シール、及び水穴を通る冷却水の漏れを防止する水穴用シールも、ゴム状弾性材料からなるため、シリンダヘッドの振動によるシール部の破損を防止することができ、従来のように金属からなるビードをつぶしてシールする場合に比較して、シリンダヘッドガスケットに対する締め付け力を著しく低減でき、その結果、シリンダブロックやシリンダヘッドの歪やへたりを防止することができる。また、オイル穴用シール及び水穴用シールは、耐熱性を必要としないため、安価なゴム状弾性材料を用いることができ、ボアシールの成形の際に同時に成形することができるため、シリンダヘッドガスケットを低コストで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシリンダヘッドガスケットの好ましい実施の形態を示す概略的な平面図である。

【図2】図1におけるII-II線で切断して示す断面図である。

【図3】上記実施の形態において、内燃機関のシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に装着した状態を図1におけるII-II線と対応する位置で切断して示す断面図である。

【図4】シリンダブロック、シリンダヘッド及びチェーンケースとシリンダヘッドガスケットとの関係を示す説明図である。

【図5】図4(A)に示される三面合わせ部と対応するシリンダヘッドガスケットの端部形状を示す平面図である。

【図6】第二シールを示すもので、(A)は図5におけるA-A線で切断した断面図、(B)は図5におけるB-B線で切断した断面図である。

【図7】図4(B)に示される三面合わせ部と対応するシリンダヘッドガスケットの端部形状を示すもので、

(A)は平面図、(B)は下面図である。

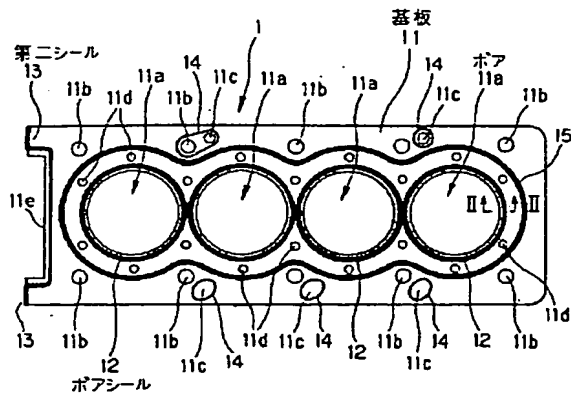
【図8】第二シールを示すもので、(A)は図7におけるA-A線で切断した断面図、(B)は図7におけるB-B線で切断した断面図である。

【図9】従来の技術によるシリンダヘッドガスケットを概略的に示す説明図である。

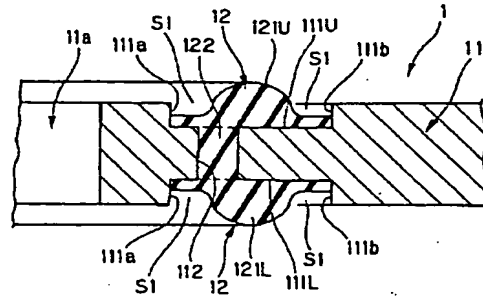
【符号の説明】

- 1 シリンダヘッドガスケット
- 11 基板
- 11a ボア
- 111U, 111L, 113U, 113L, 115U, 115L 溝
- 112, 114, 116 連通穴
- 12 ボアシール
- 121U, 121L, 132U, 132L シールリップ
- 122, 133, 134 橋絡部
- 13 第二シール
- 131 三面シール部
- 14 オイル穴用シール
- 15 水穴用シール
- 2 シリンダブロック
- 2a 上面
- 3 シリンダヘッド
- 3a 下面
- 4 燃焼室
- 5 チェーンケース
- S1, S2, S3 逃げ変形許容空間
- 40 X, Y 三面合わせ部

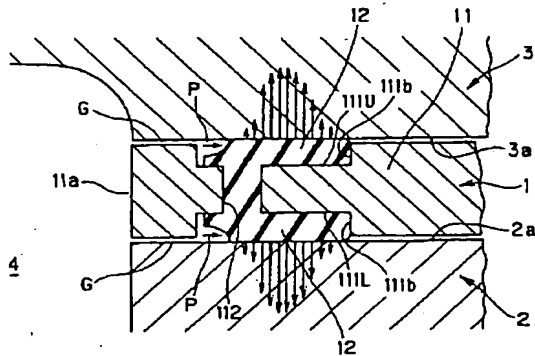
【図1】



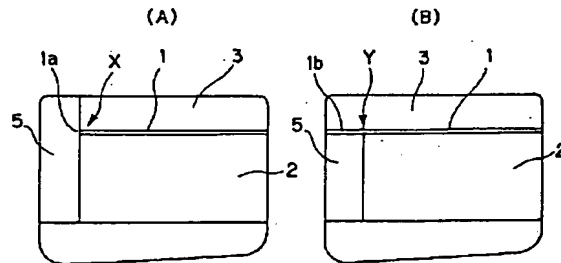
【図2】



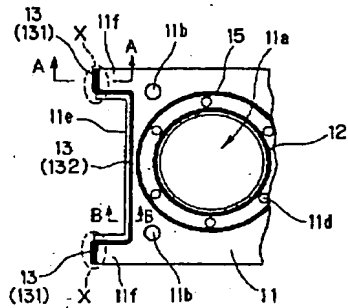
【図3】



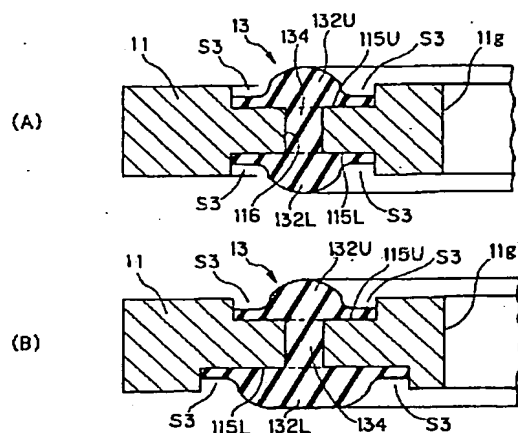
【図4】



【図5】



【圖8】



【圖9】

